

⑤

Int. Cl. 2:

**G 0 33/16**

G 01 N 21/04

G 02 B 21/34

① **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES PATENTAMT**



DEUTSCHES PATENTAMT

⑪

# **Offenlegungsschrift 25 27 770**

⑫

Aktenzeichen:

P 25 27 770.7

⑬

Anmeldetag:

21. 6. 75

⑭

Offenlegungstag:

13. 1. 77

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

⑤

Bezeichnung:

Objektträger zur Durchführung von Agglutinationsreaktionen

⑦

Anmelder:

Berndt, Helmut, Prof. Dr.med.; Timmermann, Ernst-Otto; 2400 Lübeck

⑧

Erfinder:

gleich Anmelder

AI

DT 25 27 770 A 1

DT 25 27 770 A 1

Patentanwältin  
Dr. Hugo Wilcken  
Dipl.-Ing. Thomas Wilcken  
Dipl.-Chem. Dr. Wolfgang Laufer  
24 Lübeck, Breite Straße 62-54

20. Juni 1975

2527770

Anmelder: Prof. Dr. med. Helmut Berndt, 24 Lübeck, Kaninchenberg-  
weg 69

Ernst-Otto Timmermann, 24 Lübeck, Türkisweg 5

## Objektträger zur Durchführung von Agglutinations- reaktionen

Die Erfindung betrifft einen Objektträger zur Durchführung von Agglutinationsreaktionen, bestehend aus einer Trägerplatte mit rasterartig angeordneten Reaktionsfeldern als Träger für die zu untersuchenden Reaktionsansätze.

Auf dem Gebiet der Immnhämatologie (Blutgruppenserologie) und der bakteriologischen Serologie werden bisher Agglutinationsreaktionen unter Verwendung verschiedener Objektträger durchgeführt. Beispielsweise werden Objektträger in Form von Plättchen oder Platten aus Glas oder Kunststoff benutzt, auf denen die Reaktionsansätze an im Prinzip beliebiger Stelle aufgebracht und anschließend beobachtet werden können.

Es sind auch entsprechende Untersuchungen mit Glasröhrchen oder sogenannten Tüpfelplatten aus Porzellan möglich. Bei diesen Platten ist auf einer Breitseite ein Rasterfeld aus lagemäßig definierten Reaktionsfeldern vorgesehen, die durch abgerundete Ausnehmungen gebildet werden und somit in ihren grundsätzlichen Eigenschaften wie die entsprechend gerundeten Enden der erwähnten Glasröhrchen zu werten

sind. Schließlich werden zur Durchführung von Agglutinationsreaktionen auch Glasspiegelobjektträger benutzt.

Die planen Objektträger der zur Zeit verwendeten Art haben durchweg den Nachteil, daß ein Zusammenlaufen der verschiedenen Reaktionsansätze insbesondere bei einer häufig vorkommenden Schrägstellung nur schwer vermieden werden kann, wenn man nicht mit größtmöglicher Sorgfalt arbeitet oder die Abstände zwischen den Reaktionsansätzen entsprechend groß wählt. Durch ein Zusammenfließen der zu untersuchenden Ansätze kann das Reaktionsergebnis nicht mehr ermittelt werden.

Bei einer Glasspiegelfläche als Träger für mehrere Objekte bzw. Reaktionsansätze kommt noch erschwerend hinzu, daß sich gegenseitig überschneidende Spiegelungen und eine Blendung durch das Umfeld der gewählten Reaktionsbereiche vor allem bei schwachen Agglutinationen ein starkes Hindernis für eine deutliche Ablesung darstellen.

Die ebenfalls gebräuchlichen Tüpfelplatten aus Porzellan sind relativ teuer in der Anschaffung. Allen bisherigen Agglutinationsmethoden haften im übrigen Nachteile an, wenn es sich um die Erkennung schwacher Agglutinationen handelt. Im allgemeinen müssen dann zusätzliche optische Hilfsmittel wie Lupe oder Mikroskop herangezogen werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines Objektträgers, der bei Vermeidung der genannten Nachteile auch bei schwachen Reaktionen eine eindeutige sowie sichere Beobachtung und Auswertung der auftretenden Agglutinationen ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird der eingangs erwähnte Objektträger nach der Erfindung so ausgebildet, daß die Reaktionsfelder durch einzelne Spiegel mit vorzugsweise planer Reaktionsfläche gebildet sind und daß die zwischen den Reaktionsbereichen befindlichen Trägerplattenflächen als Umfeld der Spiegel nur durchscheinend oder opak und im übrigen blendfrei sind.

Zu diesem Zweck kann die vorzugsweise aus Glas hergestellte Trägerplatte auf ihrer Rückseite insgesamt verspiegelt sein und auf der reflektionsseitigen Vorderseite unter Aussparung der bis zur Verspiegelung durchsichtigen, kreisflächigen Reaktionsfelder opak oder durchscheinend ausgebildet werden.

Erfindungsgemäß werden also die ein bestimmtes Raster bzw. regelmäßiges Muster auf der Trägerplatte darstellenden Reaktionsfelder jeweils gesondert durch plane Spiegel dargestellt, auf denen die Agglutinationen der Reaktionsansätze einmal unmittelbar auf direktem Wege und zum anderen noch einmal aufgrund der Spiegelwirkung indirekt dem Auge dargeboten werden, so daß selbst bei schwachen Reaktionen und damit verbunden geringen Zusammenballungen von Blutkörperchen ein genaues Ablesen und Erkennen der ablaufenden Vorgänge möglich ist, weil die Agglutinationen quasi doppelt dargestellt werden.

Da das Umfeld der Spiegelreaktionsfelder spiegelfrei und damit blendfrei gehalten ist, werden störende Blendeffekte verhindert, so daß sich der Betrachter unbeeinflusst auf die jeweils zu begutachtende Reaktion in einem bestimmten Reaktionsfeld konzentrieren kann.

Die Fläche des erwähnten Umfeldes wird im Vergleich zu den planen Spiegeloberflächen eine andere Beschaffenheit haben müssen; sie kann also beispielsweise aufgerauht sein, um eine Durchsichtigkeit dieser zugehörigen Glasschichtbereiche auszuschließen. Eine durchscheinende Eigenschaft mit diffuser Lichtstreuung des auftreffenden Lichts kann allerdings für das Umfeld zugelassen werden. Aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit der Flächen der Spiegelfelder und des Umfeldes ist im übrigen gewährleistet, daß das flüssige Objekt wegen der vorgegebenen Oberflächenspannung nicht auf das Umfeld übertreten wird, selbst wenn man die Trägerplatte bei ihrer Handhabung relativ stark neigen sollte.

Diese vorteilhafte Eigenschaft kann außerdem dadurch noch unterstützt werden, daß die Reaktionsfelder im Vergleich zum Umfeld der Trägerplatte nach außen oder innen im geringem Maße abgesetzt sind.

Die Trägerplatte kann auf eine ihr in den Abmessungen angepaßte Bodenplatte gesetzt und von einem gesonderten Rahmen eingeschlossen werden, der formschlüssig mit dem Randbereich der Bodenplatte ver-

bunden ist. Auf diese Weise können mehrere Rahmen unter Zwischenschaltung jeweils einer Trägerplatte aufnehmenden Bodenplatte zu einem Stapel aufgebaut werden, dessen oberer Abschluß durch eine Bodenplatte als Deckel gebildet wird. Man erhält so eine geschlossene Kammer.

In der anliegenden Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 die Aufsicht auf eine Trägerplatte für einen Objektträger nach der Erfindung,

Figur 2 einen Querschnitt durch einen Objektträgerstapel,

Figur 3 eine Aufsicht auf die von einem Rahmen eingeschlossene Trägerplatte und

Figur 4 einen Querschnitt durch einen Objektträger mit einer Beleuchtungseinrichtung für die Trägerplatte.

Die in Figur 1 gezeigte Trägerplatte 1 aus Glas ist auf der in der Darstellung nicht sichtbaren Rückseite voll verspiegelt, und zwar beispielsweise mit einer dünnen Reflektionsschicht aus Metall. Insoweit kann es sich also um einen üblichen Spiegel herkömmlicher Art handeln.

Aufgelöst ist die gesamte Spiegelfläche bei diesem Ausführungsbeispiel allerdings in mehrere kreisflächenförmige Spiegel als Reaktionsfelder 2, die in parallelen Reihen mit gleichen Abständen zueinander angeordnet sind und so in Verbindung mit den benachbarten Reihen ein bestimmtes Rasterfeld bilden. Die Felder 2 sind im übrigen bis auf die hintere Verspiegelung transparent bzw. durchsichtig.

Der durch die unregelmäßige Strichlierung angedeutete Bereich auf der Vorderseite der Trägerplatte 1 stellt das zusammenhängende Umfeld 3 des Spiegelrasters dar, das im Vergleich zu den Reaktionsfeldern 2 nicht transparent, sondern höchstens durchscheinend oder völlig opak ist.

Dieses Umfeld 3 kann praktisch so hergestellt werden, daß die betrachtete Vorderseite unter Aussparung der Felder 2 im Sandstrahlverfahren oder auch durch Schleifen behandelt wird, wobei sich eine aufgerauhte, das auftreffende Licht diffus nach innen brechende und durchscheinende Glasoberfläche ergeben wird. Anstelle dieser Verfahren könnten auch chemische Verfahren zum Aufrauen der betreffenden Umfeldfläche zur Anwendung kommen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, von einer vollkommen gerauhten Oberfläche einer verspiegelten Glasplatte auszugehen und die Felder 2 durch Feinschleifen und Polieren herzustellen. Schließlich kann das Umfeld 3 durch eine in ihrer Form dem Umfeld entsprechende Abdeckung gebildet werden, die als gesondertes Teil auf eine verspiegelte Glasplatte geeignet aufgebracht wird.

Aus der Schnittdarstellung nach Figur 2 erkennt man, daß die Reaktionsfelder 2 zur Aufnahme der einzelnen Reaktionsansätze im Verhältnis zum Umfeld 3 nach außen abgesetzt sind und vorspringen, wodurch, wie schon erwähnt wurde, ein Überlaufen des zu prüfenden flüssigen Objektes aufgrund seiner Oberflächenspannung auf das Umfeld besonders wirksam unterbunden wird. Diese nach außen vorspringenden Glasfelder ergeben sich bei der Herstellung des Umfeldes 3 automatisch, wenn man das somit in diesem Zusammenhang vorteilhafte Sandstrahlverfahren anwendet.

Andererseits könnten die Reaktionsfelder 2 auch durch nach innen abgesetzte Kreisflächen dargestellt werden, was sich in der Weise verwirklichen läßt, daß man auf einer insgesamt gerauhten Glas-spiegelplatte die jeweiligen Felder durch Schleifen und anschließendes Polieren herstellt. Aus reinigungstechnischen Gründen wird jedoch die dargestellte und vorher beschriebene Möglichkeit in den meisten Fällen vorzuziehen sein.

Im übrigen zeigt die Figur 2 noch, wie mehrere Trägerplatten 1 raumsparend gestapelt werden können, was vor allem für eine Bevorratung oder für den Fall von Bedeutung ist, daß mehrere mit Reaktionsansätzen versehene Trägerplatten vor einer abschließenden Begutachtung zunächst aufbewahrt werden sollen.

Zu diesem Zweck wird die im Stapel untere Trägerplatte 1 auf eine ihr in den Abmessungen angepasste Bodenplatte 4 gesetzt, worauf auf diesen Aufbau ein unten offener Rahmen 5 gebracht wird, der die Trennwand 1 mit seinen vertikalen Seitenwänden einschließt und



dessen untere umlaufenden Ausnehmung 5a nach der Darstellung form-schlüssig über einen ebenfalls umlaufenden Vorsprung 4a der Bodenplatte 4 greift. Schließlich kann auf diesen Teilstapel eine geschlossene obere Abschlußplatte gesetzt werden, die wiederum mit der Bodenplatte 4 identisch ist und deshalb die gleiche Bezugsziffer trägt. Hierbei greift dann die obere Kante des Rahmens 5 in eine umlaufende Ausnehmung 4b der Abschlußplatte 4.

Auf diese Weise können mehrere Rahmen 5 unter Zwischenschaltung jeweils einer eine Trägerplatte 1 aufnehmenden Bodenplatte 4 zu einem Stapel aufgebaut werden, dessen oberer Abschluß durch eine Bodenplatte als Deckel gebildet wird. Es entsteht so eine insgesamt geschlossene sogenannte "feuchte Kammer", die eine Verdunstung der Reaktionsansätze auf den von ihr eingeschlossenen Trägerplatten verhindert und eine relativ langzeitige Aufbewahrung der zu untersuchenden Objekte ermöglicht.

Die Figur 3 zeigt eine mit einem Rahmen 5 kombinierte Trägerplatte in Aufsicht. Zwei Stirnseiten des rechteckigen Rahmens 5 stehen über parallel zueinander verlaufende Stege 5b miteinander in Verbindung, wobei die Stege jeweils zwischen zwei Spiegelreihen 2 verlaufen. Die Breite der Stege 5b ist so zu wählen, daß sie Markierungen bzw. Beschriftungen aufnehmen können, welche die zu untersuchenden Reaktionsansätze auf den benachbarten Feldern 2 betreffen.

Insbesondere bei Untersuchungen unter schlechten Lichtverhältnissen kann es zweckmäßig sein, wenigstens eine der Trägerplattenstirnseiten über eine Lichtquelle zu b strahlen. Hierzu zeigt die Figur 4 eine

praktische Lösung.

Es kommen zwei vorzugsweise stabförmige Lampen 6 und 7 zur Anwendung, die in den dargestellten seitlichen Hohlräumen eines Gehäuses 8 montiert sind. Öffnungen 9 bzw. 10 dienen zur Ventilation der Lampenräume und damit zur Abfuhr von überschüssiger Wärme. Zum Schutz der Lampenraumwandungen vor allzu starker Erhitzung können zusätzliche Auskleidungen 11 bzw. 12 aus Asbest oder dergleichen vorgesehen werden. Dies wird sich vor allem bei Kunststoffgehäusen empfehlen.

Die Trägerplatte 1 liegt eingefast in einem inneren Rahmen 13, der von einer Stirnseite her in das Gehäuse 8 eingeschoben werden kann und auf dem Boden 8a des Gehäuses ruht. Da der Rahmen 13 aus transparentem Kunststoff besteht, kann das Lampenlicht über die schlitzförmigen Durchbrechungen 14 bzw. 15 im Rahmen 8 und über die Seitenwände dieses Rahmens schließlich auf die beiden zugeordneten Stirnseiten der Trägerplatte 1 treffen und Licht einstrahlen, um im Bedarfsfall bessere Beobachtungsbedingungen zu schaffen. Abschließend sei in diesem Zusammenhang noch darauf hingewiesen, daß die Durchbrechungen 14 und 15 im Verhältnis zu den beiden Lampen 6 und 7 auch so angeordnet werden können, daß ein Teil des Lampenlichtstroms direkt auf die Oberfläche der Trägerplatte 1 gelangt, um neben der indirekten Beleuchtung der Reaktionsfelder 2 auch deren direkte Beleuchtung zu ermöglichen.

Patentanwältin  
Dr. Hugo Wilcken  
Dipl.-Ing. H. Wilcken  
Dipl.-Chem. Dr. V. Alfred Laufer  
24 Lübeck, Breite Straße 52-54

20. Juni 1975

2527770

10  
Anmelder: Prof. Dr. med. Helmut Berndt, 24 Lübeck, Kaninchenberg-  
weg 69

Ernst-Otto Timmermann, 24 Lübeck, Türkisweg 5

### A n s p r ü c h e

1. Objektträger zur Durchführung von Agglutinationsreaktionen, bestehend aus einer Trägerplatte mit rasterartig angeordneten Reaktionsfeldern als Träger für die zu untersuchenden Reaktionsansätze, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsfelder durch einzelne Spiegel mit vorzugsweise planer Reaktionsfläche gebildet sind und daß die zwischen den Reaktionsfeldern befindlichen Trägerplattenflächen als Umfeld der Spiegel opak oder durchscheinend und im übrigen blendfrei sind.
2. Objektträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Glas bestehende Trägerplatte auf ihre Rückseite insgesamt verspiegelt ist und auf der Vorderseite unter Aussparung der bis zur Verspiegelung durchsichtigen Reaktionsfelder opak oder durchscheinend ausgebildet ist.
3. Objektträger nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Umfeld der Reaktionsfelder auf der Vorderseite der Trägerplatte wahlweise im Sandstrahlverfahren oder chemisch behandelt ist oder durch Abdeckung der entsprechenden Glasflächen dargestellt ist.

- 2 -  
M

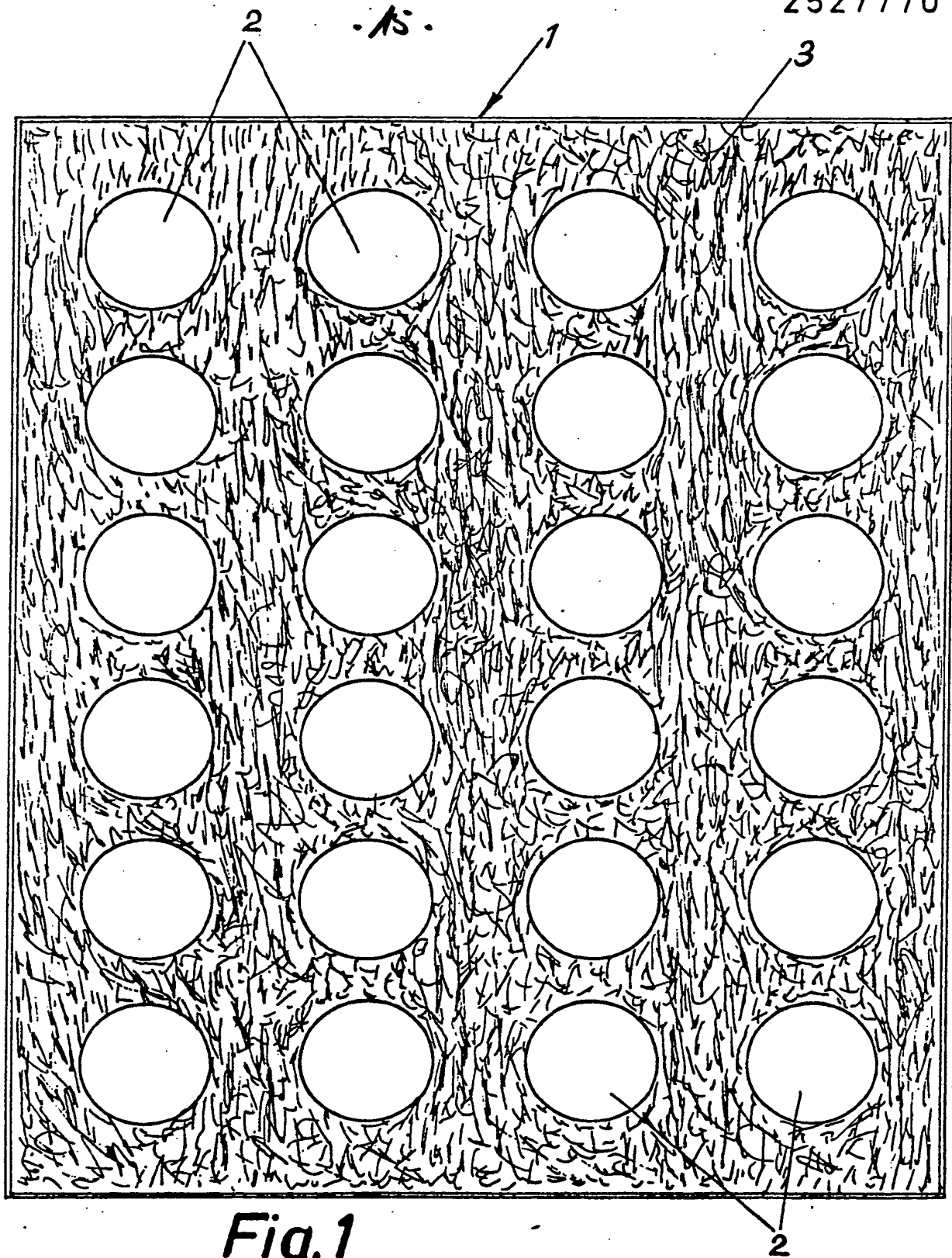
Objektträger nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsfelder im Verhältnis zum Umfeld der Trägerplatte nach außen oder innen abgesetzt sind.

4. Objektträger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte auf eine ihr in den Abmessungen angepaßte Bodenplatte setzbar ist, daß ein die Trägerplatte mit vertikalen Seitenwänden einschließender Rahmen form-schlüssig mit dem Randbereich der Bodenplatte verbindbar ist und daß mehrere Rahmen unter Zwischenschaltung jeweils einer eine Trägerplatte aufnehmenden Bodenplatte zu einem Stapel aufzubauen sind, dessen oberer Abschluß durch einen Deckel in Form einer Bodenplatte gebildet wird.

5. Objektträger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Stirnseiten der rechteckigen Rahmen über parallel zueinander verlaufende Stege miteinander in Verbindung stehen und daß die zur Aufnahme von Beschriftungen geeigneten Stege, in Aufsicht gesehen, jeweils zwischen zwei Spiegelreihen verlaufen.

6. Objektträger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Trägerplattenstirnseiten über eine Lichtquelle bestrahlt wird.

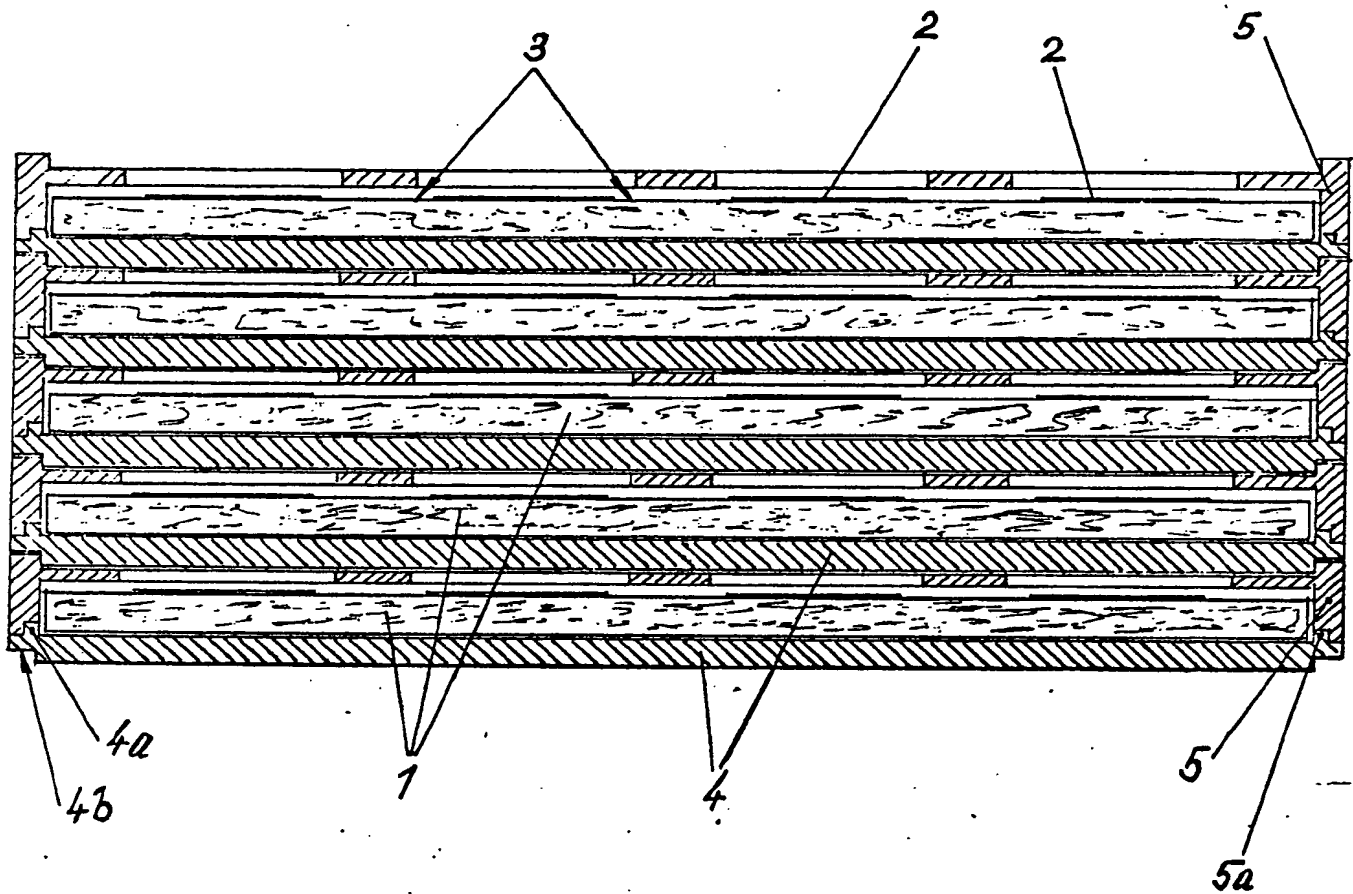
2527770

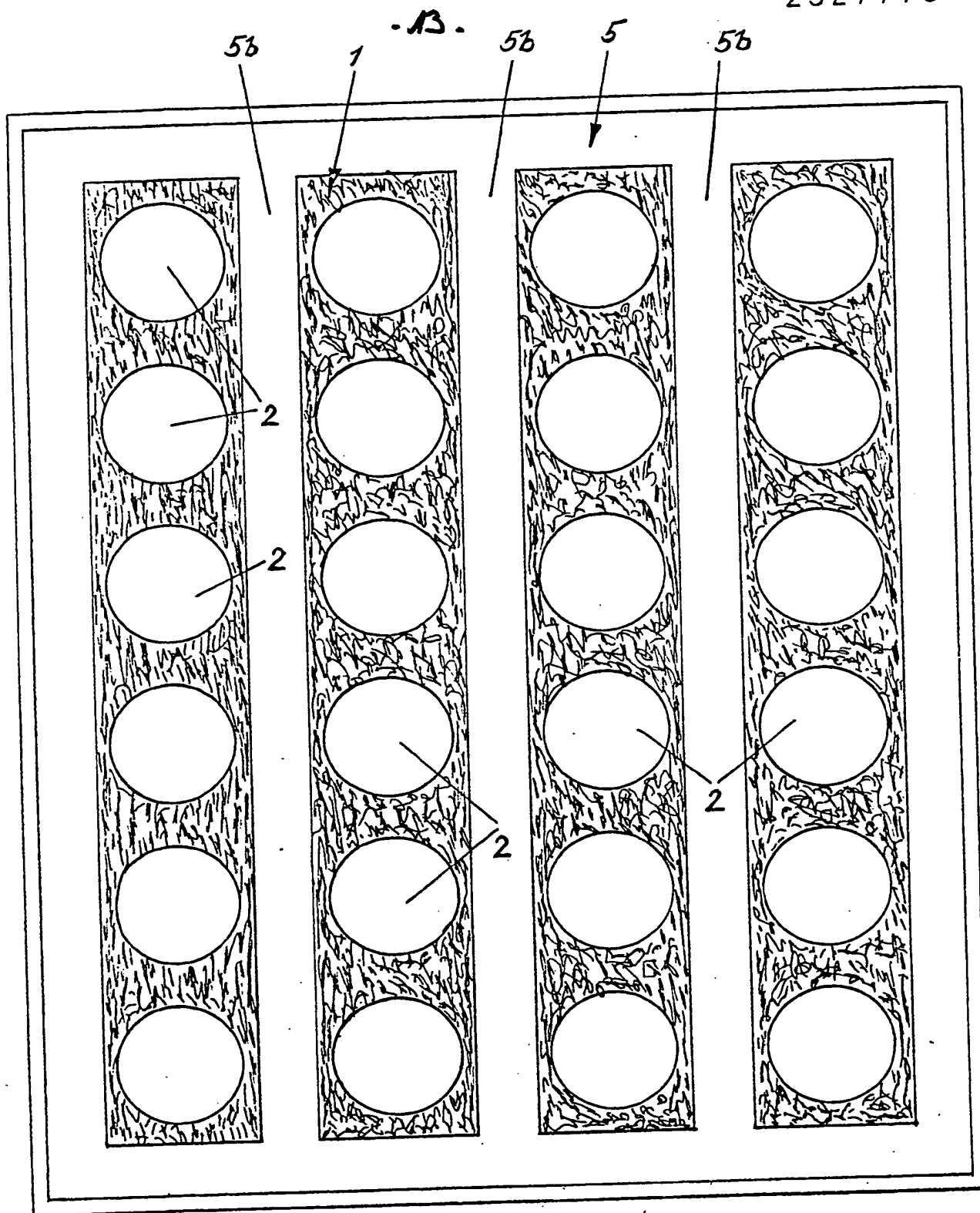


609882/1115

G01N 33-16

AT:21.06.1975 OT:13.01.1977

*Fig. 2*



**Fig. 3**

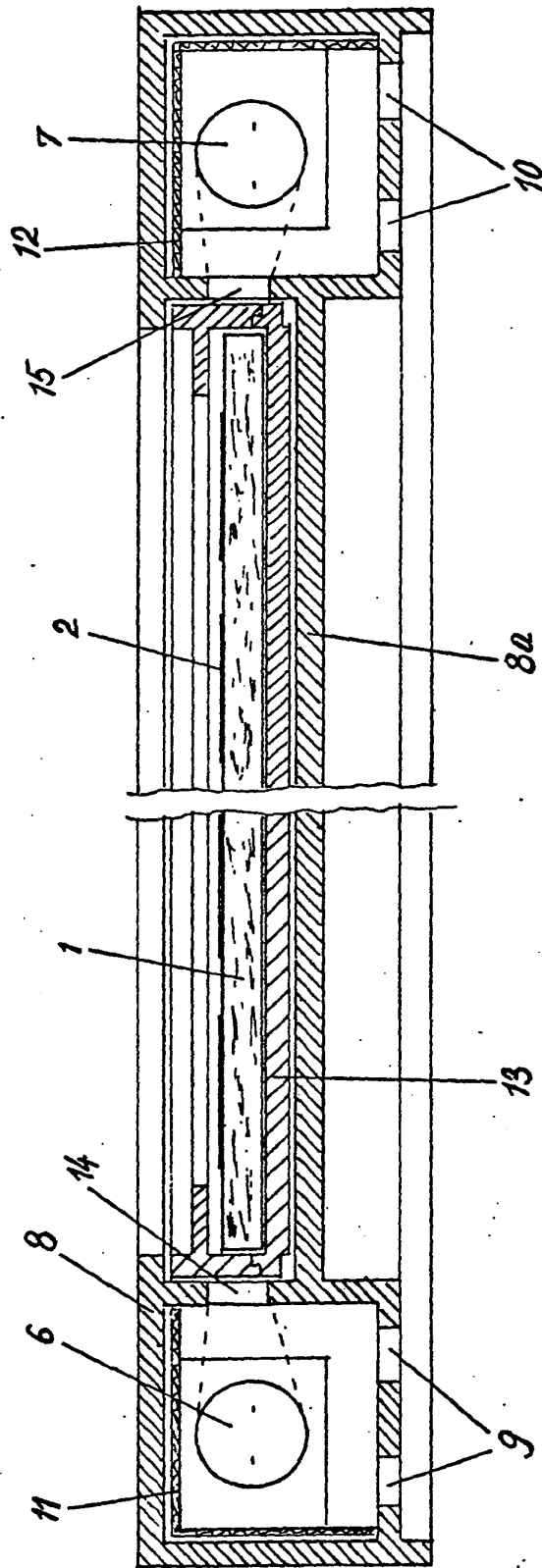


Fig. 4